

【特許請求の範囲】

【請求項1】 活性光の照射により硬化する活性光硬化性インクをインク滴として記録媒体上から記録媒体に向けて吐出するヘッドと、
記録媒体に着弾したインク滴に活性光を照射する照射手段と、
記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所に、活性光硬化性インクに対して不活性な不活性ガスを供給するガス供給手段と、
を備えるインクジェットプリンタ。

【請求項2】 記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所に、前記ガス供給手段で供給された不活性ガスを閉じ込める封止手段を更に具備する請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記封止手段は、記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所を包囲する包囲体であり、
前記ガス供給手段が前記包囲体内に不活性ガスを供給することで前記包囲体内が不活性ガス雰囲気となることを特徴とする請求項2記載のインクジェットプリンタ。

【請求項4】 活性光の照射により硬化する活性光硬化性インクをインク滴として記録媒体上から記録媒体に向けて吐出するヘッドと、
記録媒体に着弾したインク滴に活性光を照射する照射手段と、
記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所から酸素を除去する酸素除去手段と、
を備えるインクジェットプリンタ。

【請求項5】 記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所を包囲する包囲体を更に具備する請求項4記載のインクジェットプリンタ。

【請求項6】 前記ヘッドによって吐出されてから記録媒体に着弾するまでのインク滴の弾道が前記包囲体内に存することを特徴とする請求項3又は5記載のインクジェットプリンタ。

【請求項7】 前記ヘッド及び前記照射手段が前記包囲体内に配されていることを特徴とする請求項3、5又は6記載のインクジェットプリンタ。

【請求項8】 前記包囲体には内外を通じる通過口が設けられており、互いに対向配置された二つのローラが前記通過口を塞ぐように設けられており、前記二つのローラに挟まれた記録媒体が前記二つのローラの回転によって前記通過口を通過することを特徴とする請求項3、5、6又は7記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録媒体にインクを吐出することによって記録媒体に画像形成するインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、簡便且つ安価に画像を形成できる画像形成方法として、インクジェットプリンタを用いた画像形成方法が数多く採用されている。インクジェットプリンタは、紙、樹脂フィルムといった記録媒体を副走査方向に間欠的に移動させ、記録媒体が停止している際に副走査方向と直角となる主走査方向にヘッドを記録媒体上で移動させる。そして、ヘッドが主走査方向に移動している最中に、インクジェットプリンタは、ピエゾ素子又はヒータでヘッドからインク滴を記録媒体に吐出する。このようなインクジェットプリンタの動作によって、記録媒体に画像が形成される。

【0003】 インクジェットプリンタに用いられるインクとして、紫外線といった活性光の照射により硬化する活性光硬化性インクがある。活性光硬化性インクは、例えば、顔料と、高分子化合物の前駆体となるモノマー或いはオリゴマーと、活性光エネルギー（主に紫外線エネルギー）によりラジカル（活性種）を発生してこのラジカルによってモノマー或いはオリゴマーの架橋反応或いは重合反応を進行させる光重合開始剤等を含んで組成され、活性光の照射による架橋反応或いは重合反応によって硬化する。このような活性光硬化性インクで画像形成するプリンタは、溶剤系インクで画像形成するプリンタに比べ比較的低臭気であり、インク吸収性の無い記録媒体への記録が出来る点で近年注目されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光重合開始剤の開始反応においてラジカルが発生するが、空気中の酸素がラジカルと反応することでラジカルが消費されてしまい、活性光硬化性インクの活性が酸素によって低減してしまう。そのため、活性光硬化性インクのインク滴は、記録媒体に着弾してから、硬化せずに記録媒体上で広がって滲んでしまう。従い、高画質の画像を得られないことがある。特に、記録媒体が樹脂フィルムである場合、インク滴の広がり速度が速く、樹脂フィルムに活性光硬化性インクで画像形成することは実用化されていないのが現状である。

【0005】 また、空気中において活性光硬化性インクが確実に硬化するために、紫外線エネルギーを大きくすることも考えられるが、紫外線エネルギーを大きくすると記録媒体が劣化しやすく、紫外線に弱い材質の記録媒体を用いることができない。

【0006】 そこで、本発明の課題は、インク滴が着弾した後にそのインク滴の広がりを抑えることができるインクジェットプリンタであって、どのような種類の記録媒体に対しても安定して高精細な画像を活性光硬化性インクで形成することができるインクジェットプリンタを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 以上の課題を解決するために、請求項1記載の発明に係るインクジェットプリン

10

20

30

40

50

タは、活性光の照射により硬化する活性光硬化性インクをインク滴として記録媒体上から記録媒体に向けて吐出するヘッドと、記録媒体に着弾したインク滴に活性光を照射する照射手段と、記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所に、活性光硬化性インクに対して不活性な不活性ガスを供給するガス供給手段と、を具備することを特徴とする。

【0008】請求項1記載の発明では、ヘッドによって記録媒体に活性光硬化性インクのインク滴が吐出されて、インク滴は記録媒体に着弾したら、照射手段によって活性光に照射される。記録媒体に着弾したインク滴が照射手段により照射される箇所に不活性ガスがガス供給手段によって供給されるため、インクの周囲の酸素濃度が低下する。そのため、着弾したインク滴は、酸素によって硬化阻害を生じず、紫外線エネルギーを大きくせずとも記録媒体上で確実に硬化する。従って、インク滴が記録媒体上で滲まず、インク滴の径が大きくなりながら高精細な画像が記録媒体に形成される。特に、記録媒体が樹脂フィルムといったインク滴が広がりやすい材質であっても、インク滴が確実に硬化するからこのような材質の記録媒体に対しても画像形成を行える。

【0009】ところで、基本的に活性光硬化性インクは光重合開始剤を含んでおり、光重合開始剤の開始反応でラジカルが発生し、このラジカルが酸素と反応することでオゾンが発生する。ところが、本発明では、着弾したインク滴の周囲の酸素濃度が非常に低いため、ラジカルと酸素との反応が生じずオゾンが発生しない。そのため、本発明は、オゾン臭の発生も抑えることができるという効果を奏する。また、紫外線エネルギーを大きくせずともインク滴が確実に硬化するため、紫外線で劣化しやすい材質の記録媒体に画像を形成することもできる。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載のインクジェットプリンタにおいて、記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所に、前記ガス供給手段で供給された不活性ガスを閉じ込める封止手段を更に具備することを特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明では、着弾したインク滴が照射手段により照射される箇所に不活性ガスが封止手段によって閉じ込められるため、その箇所の酸素濃度の低下率が非常に高い。そのため、着弾したインク滴は、酸素による硬化阻害を生じず、紫外線エネルギーを大きくせずとも記録媒体上で確実に硬化する。故にインク滴が記録媒体上で滲まず、従い高精細な画像が記録媒体に形成される。また、インク滴が確実に硬化するため、樹脂フィルムといったインク滴が広がりやすい材質の記録媒体に対しても画像形成を行える。また、紫外線エネルギーを大きくせずともインク滴が確実に硬化するため、紫外線で劣化しやすい材質の記録媒体に画像を形成することもできる。また、着弾したインク滴の周囲の酸素濃度が低下するため、ラジカルと酸素との反応が生

じずオゾンが発生せず、オゾン臭の発生も抑えることができる。なお、封止手段は、着弾箇所に不活性ガスを完全に封止できなくても良く、封止作用がある遮蔽体といった種々のものであっても良いし、着弾箇所に外気が入らないように遮断するものであっても良い。

【0012】請求項4記載の発明に係るインクジェットプリンタは、活性光の照射により硬化する活性光硬化性インクをインク滴として記録媒体上から記録媒体に向けて吐出するヘッドと、記録媒体に着弾したインク滴に活性光を照射する照射手段と、記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所から酸素を除去する酸素除去手段と、を具備することを特徴とする。

【0013】請求項4記載の発明では、着弾したインク滴が照射手段により照射される箇所から酸素が酸素除去手段によって除去されるため、着弾したインク滴は、酸素による硬化阻害を生じず、紫外線エネルギーを大きくせずとも記録媒体上で確実に硬化する。故にインク滴が記録媒体上で滲まず、従い高精細な画像が記録媒体に形成される。また、インク滴が確実に硬化するため、樹脂フィルムといったインク滴が広がりやすい材質の記録媒体に対しても画像形成を行える。また、紫外線エネルギーを大きくせずともインク滴が確実に硬化するため、紫外線で劣化しやすい材質の記録媒体に画像を形成することもできる。また、着弾したインク滴の周囲の酸素濃度が低下するため、ラジカルと酸素との反応が生じずオゾンが発生せず、オゾン臭の発生も抑えることができる。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項2記載のインクジェットプリンタにおいて、前記封止手段は、記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所を包囲する包囲体であり、前記ガス供給手段が前記包囲体内に不活性ガスを供給することで前記包囲体内が不活性ガス雰囲気となることを特徴とする。

【0015】請求項5記載の発明は、請求項4記載のインクジェットプリンタにおいて、記録媒体に着弾したインク滴が前記照射手段によって照射される箇所を包囲する包囲体を更に具備することを特徴とする。

【0016】請求項3又は5記載の発明では、記録媒体に着弾したインク滴は包囲体内において照射手段からの紫外線に照射される。ここで、包囲体の酸素濃度が非常に低いため、インク滴が硬化阻害を生じない上、ラジカルと酸素との反応が生じずオゾンが発生しない。

【0017】請求項6記載の発明は、請求項3又は5記載のインクジェットプリンタにおいて、前記ヘッドによって吐出されてから記録媒体に着弾するまでのインク滴の弾道が前記包囲体内に存することを特徴とする。

【0018】請求項6記載の発明では、ヘッドから記録媒体までのインク滴の弾道が包囲体内に存し、包囲体内の酸素濃度が非常に低いため、インク滴は飛翔中に酸素を付着したり含有したりしない。従って、インク滴は、着弾してから紫外線に照射されても確実に硬化する。

10

20

30

40

50

【0019】請求項7記載の発明は、請求項3、5又は6記載のインクジェットプリンタにおいて、前記ヘッド及び前記照射手段が前記包囲体内に配されていることを特徴とする。

【0020】請求項7記載の発明では、ヘッド及び照射手段が包囲体内に配されているため、インクジェットプリンタが簡素化されてコンパクト化される。

【0021】請求項8記載の発明は、請求項3、5、6又は7記載のインクジェットプリンタにおいて、前記包囲体内には内外を通じる通過口が設けられており、互いに10 対向配置された二つのローラが前記通過口を塞ぐように設けられており、前記二つのローラに挟まれた記録媒体が前記二つのローラの回転によって前記通過口を通過することを特徴とする。

【0022】請求項8記載の発明では、通過口を通じて記録媒体が包囲体内に搬入されたり、包囲体内から搬出されたりする。ここで、包囲体内の気体及び包囲体外の気体が通過口を通じて吸排気されて、包囲体内の酸素濃度が上昇する可能性があり、そのため、着弾したインク滴が硬化阻害を生じることもある。しかしながら、請求項8記載の発明では、通過口が二つのローラによって塞がれているため、包囲体内と包囲体外の気体の置換が生じず、着弾したインク滴が硬化阻害を生じない。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、図面を用いて本発明の具体的な態様について説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。図1は、インクジェットプリンタ1の要部を示した斜視図であり、図2は、インクジェットプリンタ1に備わるキャリッジ3を示した下面図である。また、図3は、インクジェットプリンタ1に備わるチャンバー構造10を示した図面であって、図1の主走査方向Aに見て示した部分断面図である。

【0024】インクジェットプリンタ1は、活性光としての紫外線の照射により硬化する性質を有する紫外線硬化性インク（以下、「UVインク」という。）を滴（以下、「インク滴」という。）として記録媒体99に向けて吐出し、インク滴の着弾後に紫外線照射を行うことで記録媒体99に画像形成を行うものである。以下の説明では、活性光硬化性インクとしてUVインクを採用しているが、赤外線、可視光線、電子線、X線といった活性光によって活性化して硬化する性質のインクを用いるものとしてもよい。ここで活性光とは、広義の活性光である。つまり、本明細書で取りあげる活性光とは、可視光線だけをさすのではなく、紫外線、赤外線、電子線、X線等といった電磁波を含む。即ち、活性光は、インクを活性化して硬化するものである。また、記録媒体99の材質は、樹脂、紙又はその他プリンタ1によって画像形成可能な材質を適用可能である。

【0025】図1～図3に示すように、インクジェットプリンタ1は、シート状の記録媒体99を副走査方向B

に搬送する搬送機構11と、副走査方向Bに対して略直角な主走査方向Aに延在するガイド部材2と、ガイド部材2に案内されてガイド部材2に沿って主走査方向Aに移動する移動体であるキャリッジ3と、UVインクのインク滴を吐出する複数のヘッド4、4、…と、紫外線を記録媒体99に向けて照射する複数のUV光源（照射手段）5、5、…（図2等に図示）と、各UV光源5に設けられたカバー9（図2等に図示）と、キャリッジ3の下方に配置されているとともにUVインクを貯蔵する複数のインクタンク6、6、…と、インクタンク6からヘッド4へUVインクを供給するインク供給路7と、各インクタンク6に設けられた変圧ポンプ8と、内部にキャリッジ3を収めるとともに内部空間を外気から遮断するためのチャンバー構造（封止手段）10と、チャンバー構造10内に配されるプラテン12と、UVインクに対して不活性な不活性ガスをチャンバー構造10内に供給する不活性ガス供給手段（図示略）と、を具備する。

【0026】図1に示すように、インクタンク6、6、…は、交換することのできるインクカートリッジであり、それぞれのインクタンク6には一色のUVインクが貯蔵されている。つまり、一つのインクタンク6には、数種の色のうちの何れかの色のUVインクが貯蔵されている。基本的にインクタンク6ごとに異なる色のUVインクが貯蔵されているが、同じ色のUVインクが二以上のインクタンク6に貯蔵されていても良い。インクジェットプリンタ1に用いられるUVインクの色としては、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）を基本としており、その他にホワイト（W）、ライトイエロー（LY）、ライトマゼンタ（LM）、ライトシアン（LC）、ライトブラック（LK）等がある。

【0027】各インクタンク6に貯蔵されるUVインクは、色に応じた顔料（色材）と、光重合樹脂の前駆体となるモノマー或いはオリゴマーと、紫外線エネルギーによりラジカルを発生してこのラジカルによってモノマー或いはオリゴマーの架橋反応或いは重合反応を進行させる光重合開始剤と、光重合開始剤の開始反応を促進させる光重合促進剤等とを含んで組成されている。紫外線の照射を受けた光反応開始剤が触媒として作用することに伴って、モノマー或いはオリゴマーが架橋反応或いは重合反応するが、UVインクはこのような反応に伴って硬化する性質を有する。

【0028】図3に示すように、搬送機構11は、キャリッジ3の動作に合わせて記録媒体99を副走査方向Bに搬送する機能を有し、具体的には、間欠的に記録媒体99を搬送する機能、つまり、記録媒体99の停止及び搬送を繰り返す機能も有する。なお、搬送機構11の詳細については後述する。

【0029】図1に示すように、キャリッジ3は、間欠的な記録媒体99の搬送に合わせて、ガイド部材2に沿

って主走査方向Aに往復移動するものであり、具体的には記録媒体99が停止している際に主走査方向Aに往動、復動又は往復移動をするものである。更に、キャリッジ3は、画像形成範囲において（つまり、記録媒体99の直上では）ほぼ等速移動をし、画像形成範囲から出て移動範囲の端（つまり、折返し端）まで移動する際には減速移動し、折返し端で折り返してから画像形成範囲まで移動する際には加速移動をする。例えば、図1の例であれば、キャリッジ3は、移動範囲の左端から記録媒体99の直上に位置するまでの間は加速移動し、画像形成範囲である記録媒体99の直上を左から右へ等速移動し、記録媒体99の直上から移動範囲の右端に位置するまでの間は減速移動し、右端で折り返して記録媒体99の直上に位置するまでの間は加速移動し、記録媒体99の直上を右から左へ等速移動し、記録媒体99の直上から移動範囲の左端に位置するまでの間は減速移動する。

【0030】プラテン12は、キャリッジ3に対して対向配置されており、キャリッジ3の下方に搬送された記録媒体99を略平坦状に支持するものである。

【0031】インク供給路7はUVインクの色ごとにインクタンク6、6、…からヘッド4、4、…へ通じており、インク供給路7を通じて各インクタンク6から当該インクタンク6に通じているヘッド4へ各色のUVインクが供給される。つまり、何れかのインクタンク6に貯留されたUVインクの色は、インク供給路7を介してそのインクタンク6に通じるヘッド4から吐出されるインク滴の色と同じである。また、インク供給路7は、キャリッジ3の移動に追従できるように、フレキシブルな部材から形成されている。

【0032】また、インク供給路7には複数の変圧ポンプ8、8、…が設けられている。変圧ポンプ8がインクタンク6からそのヘッド4に通じているインク供給路7の内部圧を変更することにより、インクタンク6からヘッド4へのインク供給量が変更される。

【0033】キャリッジ3について詳細に説明する。図2に示すように、ヘッド4、4、…がキャリッジ3に取り付けられており、UV光源5、5、…がキャリッジ3に取り付けられており、更に、各UV光源5を覆うようにカバー9、9、…がキャリッジ3に取り付けられている。従い、キャリッジ3の移動に伴ってヘッド4、4、…は記録媒体99上を走査し、UV光源5、5、…はヘッド4、4、…とともに記録媒体99上を走査する。

【0034】各ヘッド4の下面には複数の吐出口（図示略）が形成されており、複数の吐出口は副走査方向Bに一直線状に配列されている。各ヘッド4の内部にはピエゾ素子といった吐出手段（図示略）が設けられており、吐出手段の作動により各吐出口からインク滴が個別に吐出される。一つのヘッド4からは、数種の色のうちの何れかの色のUVインクが吐出される。なお、基本的にヘッド4ごとに異なる色のUVインクのインク滴が吐

出されるが、同じ色のUVインクが二以上のヘッド4から吐出されても良い。

【0035】各UV光源5は、特定の波長領域（例えば、波長250nm）の紫外線を安定した照射エネルギーで発光する紫外線ランプ等から構成される。UV光源5から発する紫外線の波長及び照射強度は、記録媒体99の材質或いはUVインクの種類に応じて適宜設定される。紫外線ランプとしては、LED（light emitting diode）、蛍光灯、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀スポットランプ、キセノンランプ等を適用可能である。UV光源5は、記録媒体99の材質或いはUVインクの種類に応じて照射する紫外線の波長及び照射エネルギーを変更することができても良い。

【0036】各カバー9は、UV光源5を上から覆っている。カバー9によってUV光源5からの紫外線が遮蔽されて、ヘッド4が紫外線に曝露されないようになっており、逆に記録媒体99はUV光源5からの紫外線に曝露される。副走査方向BにおけるUV光源5の長さは、副走査方向Bにおけるヘッド4の長さより長い、又はほぼ同等である。

【0037】ヘッド4、4、…は、主走査方向Aに一直線状に並んでおり、UV光源5、5、…も主走査方向Aに一直線状に並んでおり、また、二つのUV光源5、5の間に一つのヘッド4が介在しており、ヘッド4及びUV光源5は交互となって主走査方向Aに配列されている。

【0038】これらヘッド4、4、…とUV光源5、5、…とからなる列において、主走査方向Aの両端はUV光源5となっている。また、ヘッド4とその一方の隣りのUV光源5との距離は、その他方の隣りのUV光源5との距離と等しい。つまり、ヘッド4及びUV光源5は交互に且つ等間隔で一直線状に配列されている。なお、図2において、各ヘッド4に示されている符号は吐出されるインク滴の色を意味するが、色の配列は図2のように限らない。

【0039】キャリッジ3が往動し、復動し又は往復移動している際に各ヘッド4からインク滴が吐出されて記録媒体99に着弾する。その際、当該ヘッド4の隣りのUV光源5が、キャリッジ3の移動に伴って着弾したインク滴の直上に位置した時に、着弾したインクが当該UV光源5からの紫外線に照射されることで硬化する。つまり、プラテン12の上方において記録媒体99に対してインク滴の吐出が行われ、更に、プラテン12の上方において記録媒体99に着弾したインク滴に対して紫外線の照射が行われる。

【0040】次に、チャンバー構造10及び搬送機構11について説明する。図3に示すように、チャンバー構造10は、内部空間を有しこの内部空間内に配置されたキャリッジ3及びプラテン12を包囲する箱体13と、箱体13の内面に設けられている仕切板20、21、2

2, 23と、を備える。箱体13は、主走査方向A及び副走査方向Bに対して直角な方向を向いた上面部14及び下面部15と、主走査方向Aを向いた二つの側面部

(図示略)と、副走査方向Bを向いた前面部16及び後面部17とからなる略直方体状のものであり、これら面によって内部空間が形成されている。面部16, 17にはそれぞれ貫通孔16a, 17aが形成されており、貫通孔16aが前面部16において箱体13の内外に通じており、貫通孔17aが後面部17において箱体13の内外に通じており、貫通孔16a, 17aは互いに向き合っている。

【0041】仕切板20は、上面部14から箱体13の内部空間へ突出する突条であり、主走査方向Aに長尺となっている。仕切板21は、下面部15から箱体13の内部空間へ突出する突条であり、主走査方向Aに長尺となっている。仕切板20及び仕切板21は、上下方向に互いに向き合って配置されている。仕切板22は、上面部14から箱体13の内部空間へ突出する突条であり、主走査方向Aに長尺となっている。仕切板23は、下面部15から箱体13の内部空間へ突出する突条であり、主走査方向Aに長尺となっている。仕切板22及び仕切板23は、上下方向に互いに向き合って配置されている。

【0042】箱体13の内部空間は、仕切板20, 21, 22, 23によって三つに仕切られている。つまり、箱体13の内部空間は、副走査方向Bの上流側の室13aと、副走査方向Bの下流側の室13cと、室13aと室13cの間の室13bとから構成されている。室13aと室13bは仕切板20, 21によって仕切られており、室13bと室13cは仕切板22, 23によって仕切られている。

【0043】仕切板20と仕切板21の間には、搬送機構11を構成するニップローラ24, 24が配置されている。ニップローラ24, 24は互いに向き合って近接して配置されており、主走査方向Aの軸心回りに回転自在となっている。同様に、仕切板20と仕切板21の間には、搬送機構11を構成するニップローラ25, 25が配置されている。ニップローラ25, 25は互いに向き合って近接して配置されており、主走査方向Aの軸心回りに回転自在となっている。ニップローラ24, 24はそれぞれ仕切板20, 21に近接しており、ニップローラ25, 25は仕切板22, 23に近接している。つまり、室13aと室13bに通ずる通過口(仕切板20と仕切板21との間の隙間)はニップローラ24, 24によって塞がれており、室13bと室13cに通ずる通過口(仕切板22と仕切板23との間の隙間)はニップローラ25, 25によって塞がれている。

【0044】側面視して、一方のニップローラ24と他方のニップローラ24との接点と、一方のニップローラ25と他方のニップローラ25との接点と、貫通孔16

aと、貫通孔17aとは、副走査方向Bにはほぼ一直線状となっている。そして、記録媒体99は、貫通孔16aを通過して箱体13内へ挿通しており、仕切板20と仕切板21との間を通過して室13bに至り、仕切板22と仕切板23との間を通過して室13cに至り、更に、貫通孔17bを通過して箱体13外へ出ている。そして、記録媒体99は、仕切板20と仕切板21の間においてニップローラ24, 24に挟まれており、仕切板22と仕切板23の間においてニップローラ25, 25に挟まれている。ニップローラ24, 24, 25, 25のうちの少なくとも何れか一つが回転することによって記録媒体99は副走査方向Bへ搬送される。

【0045】箱体13内の室13bにプラテン12及びキャリッジ3が配置されている。従い、キャリッジ3は室13b内で主走査方向Aに往復移動することになる。キャリッジ3が室13b内に配置されているから、ヘッド4, 4, …及びUV光源5, 5, …も室13b内に配置されている。

【0046】プラテン12上に搬送された記録媒体99に向けてヘッド4, 4, …がインク滴を吐出するが、各ヘッド4の各吐出口から吐出されるインク滴が記録媒体99に着弾するまでのインク滴の弾道は室13bに存する。勿論、各ヘッド4の各吐出口から吐出されるインク滴が着弾する箇所も室13b内に存し、着弾したインク滴がUV光源5によって照射される箇所も室13b内に存する。

【0047】上記不活性ガス供給手段は、UVインクに対して不活性な不活性ガスを室13b内に供給するものである。不活性ガスとしては、ヘリウムガス、ネオンガス、アルゴンガス、クリプトンガス、窒素ガス、炭酸ガス等がある。これらのガスの他に、UVインクの硬化速度を低減させないようなガス、つまり、光重合開始剤の開始反応で発生するラジカルに対して不活性なガスであれば不活性ガスとして適用可能である。

【0048】不活性ガス供給手段としては、窒素ガスボンベを用いたり、酸素と窒素の中空糸膜に対する透過性の違いを利用し外気中から窒素ガスのみを分離する装置を用いたり、活性炭によるPSA(Pressure Swing Adsorption)方式にて不活性ガスを供給する装置を用いたりする。不活性ガスの供給経路としては、例えば、ヘッド4, 4, …とUV光源5, 5, …とからなる列の上方において不活性ガスを発生して、UV光源5とヘッド4の間を通過してキャリッジ3の下方へ供給する方法がある。以上のようなチャンバー構造10によって室13bは外気から遮断されて、室13b内に不活性ガスが供給されるとチャンバー構造10によって室13bに不活性ガスが閉じ込められて、従って室13bが不活性ガス雰囲気となり、室13b内の酸素濃度が低下する。なお、酸素を吸収する脱酸素剤(酸素除去手段)を室13b内に設けても良い。特に、ヘッド3の下方で記録媒体99

11

にできる限り近い位置に脱酸素剤を配設するのが望ましく、インク滴が着弾する箇所の近辺に脱酸素剤を配設するのが更に好ましい。基本的に脱酸素剤は、室13bの酸素(O₂)と反応して、室13b内の酸素を除去するものである。脱酸素剤として、鉄粉又はエージレスでも良い。

【0049】次に、上述のように構成されるインクジェットプリンタ1の動作について説明する。インクジェットプリンタ1の動作中において、UV光源5から紫外線が発しており、記録媒体99は紫外線に照射されている。更に、インクジェットプリンタ1の動作中において、不活性ガス供給手段によって室13b内に不活性ガスが供給されて、室13b内の酸素濃度が低下する。この際、不活性ガス供給手段の制御によって、室13b内の酸素濃度は、チャンバー構造10外の雰囲気酸素濃度よりつまり空気酸素濃度(体積濃度約21%)より低下し、具体的には、体積濃度約0.1%~1.0%となっている。

【0050】この状態で、ニップローラ24、24が回転することで記録媒体99は仕切板20と仕切板21の間を通過して、記録媒体99が室13bに搬入されて、更に、ニップローラ25、25が回転することで記録媒体99は仕切板22と仕切板23の間を通過して室13bから搬出される。この際、インクジェットプリンタ1は、ニップローラ24、24、25、25を所定角度ずつ回転することで記録媒体99を副走査方向Bに間欠的に搬送する。ここで、記録媒体99が停止している際に、キャリッジ3が室13b内において主走査方向Aに往動し、復動し又は往復移動する。そして、キャリッジ3が記録媒体99上を移動している最中に、ヘッド4、4、…が適宜各吐出口からインク滴を吐出し、インク滴が記録媒体99に着弾する。キャリッジ3が移動することに伴い、着弾したインク滴の直上に当該インク滴を吐出したヘッド4の隣りにあるUV光源5が位置して、このため、このインク滴が紫外線に照射されることで硬化する。

【0051】インクジェットプリンタ1は、以上のように、キャリッジ3の往復移動(又は往動、復動)、インク滴の吐出、着弾したインク滴に対しての照射を行った後に、搬送機構11(つまり、ニップローラ24、24、25、25)で記録媒体99を副走査方向Bに所定距離搬送する。そして、記録媒体99が停止したら、インクジェットプリンタ1は再びキャリッジ3の往復移動(又は往動、復動)、インク滴の吐出、インク滴に対しての照射を行う。以降、インクジェットプリンタ1が上述の動作を繰り返すことにより、記録媒体99上に画像が形成される。

【0052】以上のように本実施形態では、チャンバー構造10の室13bに不活性ガスが供給されるため、室13bの酸素濃度が低下する。ここで、光重合開始剤の

12

開始反応において発生するラジカルは光重合樹脂のモノマー又はオリゴマーに対してより酸素に対してのほうが反応性が高いため、ラジカルは酸素と反応してしまう。このため着弾したインク滴は硬化阻害を生じるが、本実施形態では、室13b内の酸素濃度が低下しているため、着弾したインク滴は硬化阻害を生じず、UV光源5の紫外線エネルギーを大きくせずともインク滴が確実に硬化する。

【0053】また、室13b内に脱酸素剤が設けられることで、室13b内の酸素が脱酸素剤に吸収されて、室13b内の酸素が脱酸素剤によって除去されて、室13b内の酸素濃度の低下率が非常に良くなる。

【0054】また、仕切板20と仕切板21の間の隙間がニップローラ24、24に塞がれており、仕切板22と仕切板23の間の隙間がニップローラ25、25に塞がれているため、室13b内の不活性ガスが室13b外に漏洩せず、更に、室13b外の酸素が室13b内に漏れ入らない。つまり、室13b内の酸素濃度の上昇が抑えられ、従い、インク滴の硬化阻害が生じない。

【0055】ラジカルと酸素が反応することによってオゾンが発生するが、本実施形態では室13b内の酸素濃度が非常に低いため、ラジカルと酸素が反応せずオゾンが発生しない。そのため、オゾン臭の発生も抑えられる。

【0056】また、UV光源5、5、…の紫外線エネルギーを増大しなくても済むため、インクジェットプリンタ1の消費電力を抑えることができ、更に、UV光源5、5、…を冷却する冷却機構を設ける必要もない。従って、UV光源5、5、…周囲が簡素化されて、インクジェットプリンタ1がコンパクトになる。更に、UV光源5、5、…の紫外線エネルギーを増大しなくても済むため、紫外線に対して比較的脆弱な材質も記録媒体99として適用することができる。

【0057】また、ヘッド4、4、…及びUV光源5、5、…が室13b内に配置されているため、インク滴は吐出されてから記録媒体99に着弾して更に紫外線に照射されるまでの間不活性ガス雰囲気のもとに存する。その間に酸素がインク滴に付着せず、インク滴が硬化阻害を生じない。更に、キャリッジ3全体が室13b内に配置されているため、チャンバー構造10周囲が簡素化されて、全体としてコンパクトなインクジェットプリンタ1が提供される。

【0058】なお、本発明は、上記実施形態に限定されことなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。上記実施形態では、UV光源5、5、…がキャリッジ3に設けられていたが、着弾したインク滴に紫外線を照射できるのであれば、キャリッジ3に設けなくても良い。例えば、キャリッジ3より副走査方向Bの下流側において、主走査方向Aの箱体13全幅にわたって延在したUV光源を

プラテン12の上方に設けても良い。この場合も、UV光源は箱体13の室13b内に配設されており、吐出されたインク滴が着弾した後に記録媒体99が副走査方向Bに搬送されている際に、そのインク滴はUV光源下を通過している時に紫外線に照射される。

【0059】また、上記実施形態ではヘッド4、4、…がキャリッジ3に設けられて主走査方向Aに往復移動するが、移動しない所謂ラインヘッドをヘッド4、4、…及びキャリッジ3、3、…に代えて設けても良い。この場合は、図4のようになる。

【0060】つまり、室13b内において、プラテン12の上方にラインヘッド30が固定されている。ラインヘッド30の下面には吐出口32、32、…が主走査方向Aに一列となって形成されており、吐出口33、33、…が主走査方向Aに一列となってラインヘッド30の下面に形成されており、吐出口34、34、…が主走査方向Aに一列となってラインヘッド30の下面に形成されており、吐出口35、35、…が主走査方向Aに一列となってラインヘッド30の下面に形成されている。吐出口32、32、…の列、吐出口33、33、…の列、吐出口34、34、…の列及び吐出口35、35、…の列は、主走査方向Aの室13bの全幅にわたっている。

【0061】吐出口32、32、…から吐出されるUVインクの色は全て同じであり、同様に、吐出口33、33、…から吐出されるUVインクの色は全て同じであり、吐出口34、34、…から吐出されるUVインクの色は全て同じであり、吐出口35、35、…から吐出されるUVインクの色は全て同じである。但し、吐出口32、33、34、35から吐出されるUVインクの色は互いに異なり、例えば、各吐出口32からはイエローのUVインクが吐出され、各吐出口33からはマゼンタのUVインクが吐出され、各吐出口34からはシアンのUVインクが吐出され、各吐出口35からはブラックのUVインクが吐出される。更に、その他の色のUVインクを吐出するのであれば、主走査方向Aに一列となって配列された複数の吐出口をラインヘッド30の下面に設ければ良い。

【0062】図4のようなインクジェットプリンタの場合、ラインヘッド30より副走査方向Bの下流側において、主走査方向Aの箱体13全幅にわたって延在したUV光源31をプラテン12の上方に設ける。ラインヘッド30及びUV光源31は、室13b内に配設されている。そして、ラインヘッド30から吐出されて記録媒体99に着弾したインク滴は、記録媒体99が副走査方向Bに搬送されている際にUV光源31下を通過している時に紫外線に照射される。図4のようなインクジェットプリンタにおいても、不活性ガス供給手段によって室13b内に不活性ガスが供給されているため、チャンバ

て、従って室13bが不活性ガス雰囲気となり、室13b内の酸素濃度が低下する。記録媒体99に着弾したインク滴は硬化阻害を生じない。図4のようなインクジェットプリンタの場合でも、脱酸素剤を室13b内に配設するのが良い。

【0063】ところで、図4のようなインクジェットプリンタにおいて、室13bを更に二つに仕切っても良い。つまり、UV光源31が内部に存する室と、ラインヘッド30が内部に存する室とに、室13bを仕切っても良いが、この場合、主にUV光源31が内部に存する室だけを不活性ガス雰囲気下にしても良いし、UV光源31が内部に存する室及びラインヘッド30が内部に存する室の両方を不活性ガス雰囲気下にしても良い。なお、図4(a)は、主走査方向Aに見て示した部分断面図であり、図4(b)は、図4(a)の破断線D-Dで破断して示した断面図であり、図4のインクジェットプリンタについては、図1～図3に図示したインクジェットプリンタ1と同様の構成要素に同様の符号を付してその説明を省略し、更に図4(b)においてプラテン12及び記録媒体99の図示を省略する。

【0064】また、封止手段としての箱体13はインク滴の着弾箇所に不活性ガスを完全に封止できなくても良く、封止作用のある遮蔽体等の種々のものを箱体13に代えて設けても良いし、外気がインク滴の着弾箇所に入らないように遮断するものを箱体13に代えて設けても良い。例えば、ラインヘッド30並びにUV光源31又はキャリッジ3がチャンバ構造10内に配置されている構造としたが、必ずしもチャンバ構造10を設けなくても良く、その代わりに、例えば、窒素等といった不活性ガスによる所謂エアカーテンでラインヘッド30並びにUV光源31又はキャリッジ3を包囲する。その場合、エアカーテンの不活性ガスがエアカーテンに包囲された空間内部に供給されて、エアカーテンにより不活性ガスがその空間に閉じ込められて、ラインヘッド30並びにUV光源31又はキャリッジ3の下方に搬送された記録媒体99の周囲の酸素濃度が低減し、記録媒体99に着弾したインク滴は硬化阻害を生じない。

【0065】つまり、ラインヘッド30又はヘッド4から吐出されたインク滴が記録媒体に着弾してUV光源5又はUV光源31によって紫外線に照射されるまでの間、外気から遮断されて、外気から遮断された空間に不活性ガス雰囲気が供給されれば良い。従い、UV光源5又はUV光源31が室13b内に配置されているのが望ましいが、必ずしも室13b内に配置されている必要はない。UV光源5又はUV光源31が室13b内に配置されていない場合には、箱体13は紫外線の透過性を有する材質であることは勿論である。

【0066】また、図5に示すようなキャリッジ103を具備するインクジェットプリンタであっても良い。図5に示すキャリッジ103は、上記キャリッジ3に代え

10

20

30

40

50

てインクジェットプリンタ1に設けられるものであり、このキャリッジ103を具備したインクジェットプリンタ1には上記チャンバー構造10が設けられていないが、記録媒体99を副走査方向に間欠的に搬送する搬送機構が設けられている。

【0067】図5に示すように、キャリッジ103は、上記キャリッジ3と同様に、間欠的な記録媒体99の搬送に合わせて、プラテン12の上方においてガイド部材2に沿って主走査方向Aに往復移動するものであり、具体的には記録媒体99が停止している際に主走査方向A

10 に往動、復動又は往復移動をするものである。
【0068】キャリッジ103には、ヘッド104、4、…が取り付けられており、UV光源105、105、…も取り付けられており、各UV光源105を覆うようにカバー109、109、…もキャリッジ103に取り付けられている。ヘッド104は、上記ヘッド4と同様に副走査方向Bに一列となって配列された複数の吐出口を下面に具備し、吐出口からインク滴が吐出される。UV光源105も上記UV光源5と同様のものであり、カバー109も上記カバー9と同様のものであるため、詳細な説明を省略する。

【0069】ヘッド104、104、…は、主走査方向Aに一列となって等間隔に並んでいる。UV光源105、105、…も主走査方向Aに一列となって等間隔に並んでいる。また、二つのUV光源105、105の間に一つのヘッド104が介在しており、ヘッド104及びUV光源105は交互となって主走査方向Aに配列されている。ヘッド104及びUV光源105は交互に且つ等間隔で一直線状に配列されている。

【0070】キャリッジ103は、下方に開口した箱状に形成されている。つまり、キャリッジ103は、前面部103a、後面部103b、側面部103c、側面部103d及び上面部103eから構成される箱体を具備している。そして、この箱体内にヘッド104、104、…、UV光源105、105、…及びカバー109、109、…が設けられている。そして、前面部103a、後面部103b、側面部103c及び側面部103dの下端にカーテン部材120が取り付けられている。カーテン部材120は、下方から見ると、圍繞するように設けられている。そして、カーテン部材120は前面部103a、後面部103b、側面部103c及び側面部103dの下端から垂れ下がっている。そして、カーテン部材120は、記録媒体99に軽く接した状態か或いは記録媒体99に対して微小の隙間があいた状態となっている。従って、キャリッジ103の箱体、カーテン部材120及び記録媒体99に包囲された内部空間があり、この内部空間においてインク滴がヘッド104、104、104から吐出されて、この内部空間においてインク滴が記録媒体99に着弾する。

【0071】キャリッジ103を具備したインクジェッ

トプリンタも、不活性ガス供給手段(図示略)を具備している。この不活性ガス供給手段は、供給路121を通じてキャリッジ103の箱体内に不活性ガスを供給するものである。従って、キャリッジ103の箱体、カーテン部材120及び記録媒体99に包囲された内部空間に不活性ガスが閉じ込められて、この内部空間が不活性ガス雰囲気となり、この内部空間の酸素濃度が低下する。従って、記録媒体99に着弾したインク滴は硬化阻害を生じない。そして、キャリッジ103の箱体内に脱酸素剤が設けられていれば、更に、内部空間の酸素濃度低下効率が非常に良くなる。

【0072】なお、カーテン部材120の代わりに、ブラシ状の部材、布製の部材、綿製の部材、薄くて軟質の樹脂シート状の部材であっても良い。また、図5(a)において、各ヘッド104に示されている符号は吐出されるインク滴の色を意味するが、色の配列は図5(a)のように限らない。

【0073】ところで、図3又は図4のインクジェットプリンタが、不活性ガス供給手段を具備しているが、室13b内に脱酸素剤が配設されている場合には、不活性ガス供給手段を具備していなくても良い。但し、脱酸素剤により室13b内の酸素濃度が十分に低くならない場合(例えば、室13b内の酸素濃度が体積濃度約10%以上である場合)、不活性ガス供給手段をインクジェットプリンタに設けるのが望ましい。図5のインクジェットプリンタの場合も同様に、キャリッジ103の箱体内に脱酸素剤が配設されている場合には、不活性ガス供給手段をインクジェットプリンタに設けなくても良い。

【0074】

30 【発明の効果】本発明によれば、記録媒体に着弾したインク滴は、周辺雰囲気酸素濃度が低下した状態で紫外線に照射されるから、着弾したインク滴は、酸素によって硬化阻害を生じず、紫外線エネルギーを大きくせずとも記録媒体上で確実に硬化する。従って、インク滴が記録媒体上で滲まず、インク滴の径が大きくなりから高精細な画像が記録媒体に形成される。特に、記録媒体が樹脂フィルムといったインク滴が広がりやすい材質であっても、インク滴が確実に硬化するからこのような材質の記録媒体に対しても安定して高精細な画像形成を行える。また、記録媒体に着弾したインク滴の周囲の酸素濃度が非常に低いため、ラジカルと酸素との反応が生じずオゾンが発生しない。ゆえに、オゾン臭の発生も抑えることができる。また、紫外線エネルギーを大きくせずとも活性光硬化性インクが確実に硬化するため、紫外線で劣化しやすい材質の記録媒体に画像形成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明が適用されたインクジェットプリンタの要部を示した斜視図である。

【図2】図2は、上記インクジェットプリンタに備わる

17

18

キャリッジを概略的に示した下面図である。

【図3】図3は、上記キャリッジが収められたチャンバー構造を側方から見て示した断面図である。

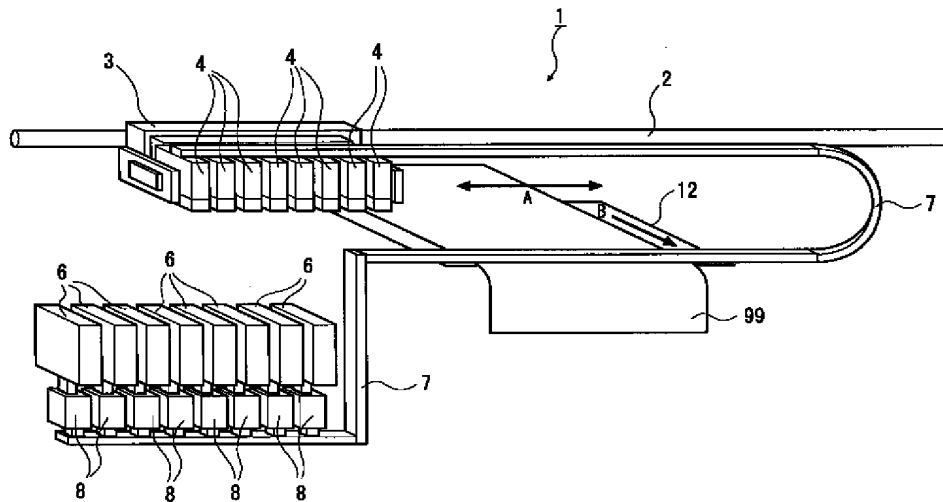
【図4】図4(a)は、上記インクジェットプリンタとは別例のインクジェットプリンタに備わるチャンバー構造を側方から見て示した断面図であり、図4(b)は、このチャンバー構造を下方から見て示した断面図である。

【図5】図5(a)は、上記インクジェットプリンタとは別例のインクジェットプリンタに備わるキャリッジを概略的に示した下面図であり、図5(b)は、このキャリッジを記録媒体とともに示した斜視図である。

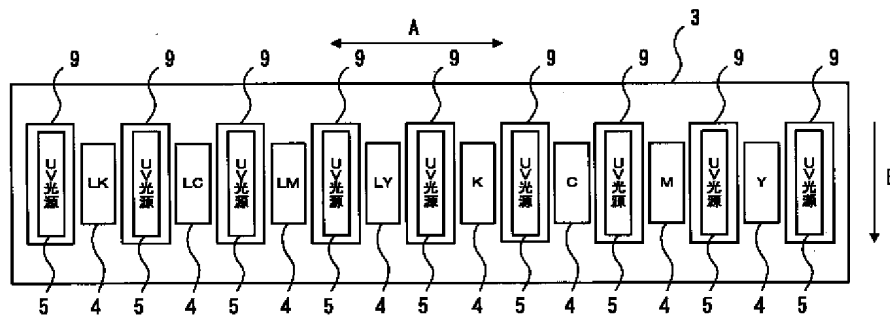
【符号の説明】

- 1 インクジェットプリンタ
 4、104 ヘッド
 5、31、105、106 UV光源（照射手段）
 10、110 チャンバー構造（封止手段、包囲体）
 11 搬送機構
 13、113 箱体
 13b 室
 20、21、22、23 仕切板
 24、25 ニップローラ（ローラ）
 30 ラインヘッド（ヘッド）
 103 キャリッジ（封止手段、包囲体）
 120 カーテン部材（封止手段、包囲体）

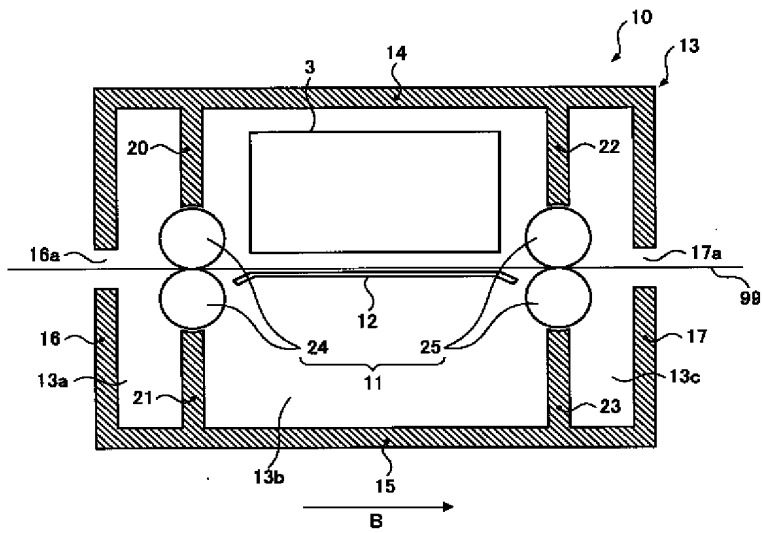
【図1】



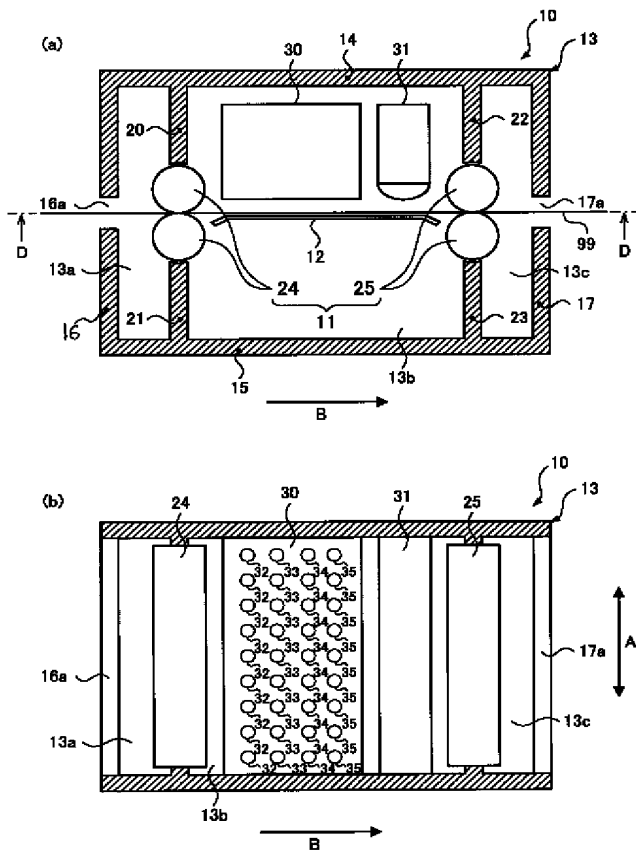
【図2】



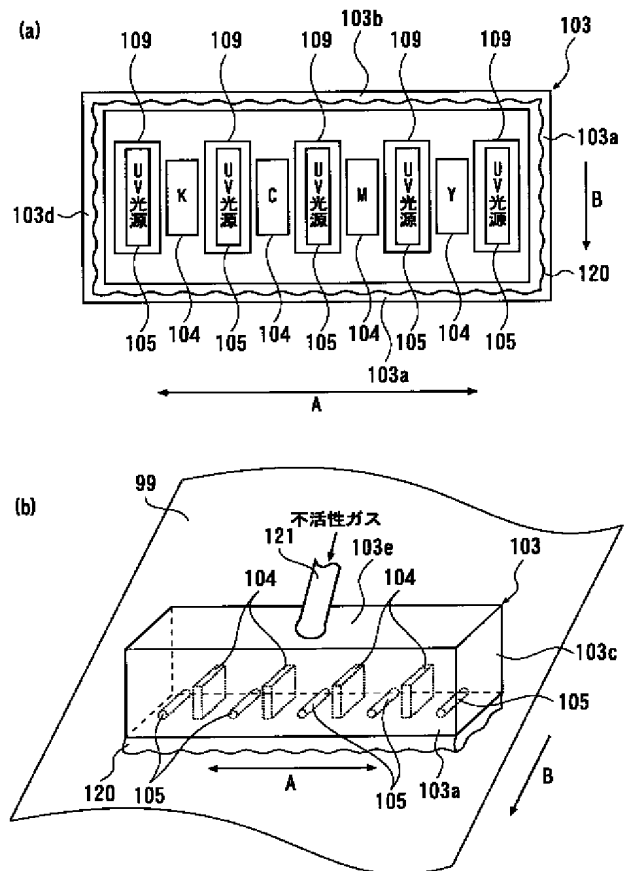
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP02003285423A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003285423 A
TITLE: INKJET PRINTER
PUBN-DATE: October 7, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUZUKI, YOSHIYUKI	N/A
HIRAI, YOKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KONICA CORP	N/A

APPL-NO: JP2002089364
APPL-DATE: March 27, 2002

INT-CL (IPC): B41J002/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inkjet printer which can suppress spreading of ink drops after the ink drops hit.

SOLUTION: The inkjet printer 1 has a chamber structure 10 with a chamber 13b inside, a carriage 3 arranged in the chamber structure 10, and an inert gas supply means for supplying an inert gas to the chamber 13b. The carriage 3 reciprocates in

a horizontal scanning direction A. Heads 4, 4 and the like for discharging ink drops highly reactive to oxygen towards a recording medium 99 are set at the carriage 3, and an UV light source 5 is set between the heads 4 and 4. An oxygen concentration in the chamber 13b is decreased by supplying the inert gas to the chamber 13b, thereby preventing an inhibition of curing of ink drops which land on the recording medium 99.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO